

В ходе кристаллизации осадка происходит уменьшение плотности размещения вершин дендритов на фронте роста и увеличение радиуса вершин дендритов. Резкое увеличение размера вершин соответствует по времени спаду потенциала на хронопотенциограммах. Данный факт является свидетельством того, что начинается «заковывание» осадка, образование грубодисперсных частиц большого размера.

С ростом поляризующего тока уменьшается радиус вершин и увеличивается их количество в начальный период электролиза.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что для получения мелкодисперсных осадков в ходе гальваностатического электролиза необходимо использовать высокие токи и уменьшать время съема осадка с электрода.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

*Шабалтун К.П., Толстова Ю.И.
УрФУ
e-mail: rudnik@mail.ustu.ru*

Реконструкция тепловых сетей, как правило, предполагает замену изношенных трубопроводов. При этом не рассматривается целесообразность сохранения или изменения схем подсоединения потребителей к тепловым сетям.

В 80-е годы получили распространение 3-х и 4-х трубные системы подачи теплоносителя после центральных тепловых пунктов (ЦТП). В таких системах два трубопровода предназначались для подсоединения систем отопления и один-два для подсоединения систем горячего водоснабжения. Преимуществом таких многотрубных систем считалось упрощение схем и оборудования индивидуальных тепловых пунктов (ИТП).

За истекший период существенно изменились цены на энергоносители, материалы и оборудование. В связи с этим представляется необходимым разработка и технико-экономическое обоснование проектов реконструкции систем теплоснабжения с целью выбора энергоэффективного варианта.

В расчётах следует учитывать также возможную реконструкцию и перепрофилирование объектов и подсоединение новых потребителей. Поэтому величина тепловой нагрузки требует уточнения и не может быть принята по данным теплоснабжающих организаций, особенно при отсутствии приборов учёта в ИТП зданий.

В таблице приведены результаты расчёта капитальных, эксплуатационных и приведённых затрат для двух вариантов реконструкции тепловых сетей микрорайона «Кировский» в г. Екатеринбург от ЦТП по ул. Гагарина, 3в.

Существующая система теплоснабжения после ЦТП трёхтрубная (два трубопровода для подсоединения к системам отопления и один трубопровод для горячего водоснабжения по тупиковой схеме). Для сравнения рассмотрен вариант двухтрубной системы после ЦТП с установкой в каждом ИТП подогре-

вателей горячего водоснабжения и подогревателей отопления, подключаемых по независимой схеме с насосной циркуляцией. Расчёты выполнены в ценах 2010 г.

При расчёте капитальных затрат для каждого варианта учтены затраты на засыпку траншей, укладку и изоляцию трубопроводов, установку арматуры, стоимость труб и арматуры. Для предлагаемого варианта учтена также стоимость оборудования ИТП (насосы, подогреватели).

Годовые эксплуатационные затраты включают затраты на электроэнергию, ремонт, оплату труда, амортизационные отчисления, управление, охрану труда. Так как расход и стоимость тепловой энергии для обоих вариантов одинаковая, этот вид затрат не учитывается.

Приведённые затраты Π рассчитывались с использованием нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений E_n по формуле

$$\Pi = \Gamma + E_n K,$$

где Γ – годовые эксплуатационные затраты, руб./год; K – капитальные затраты.

Значение нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений E_n принято равным 0,125, исходя из срока окупаемости 8 лет.

Экономическое сравнение вариантов

№ показателя	Показатель	Единица измерения	Предлагаемый вариант	Существующий вариант
1	Капитальные затраты	тыс. руб.	7770	9530
2	Эксплуатационные расходы	тыс. руб./год	3890	4110
3	Приведённые затраты	тыс. руб./год	4820	5260
4	Годовой экономический эффект	тыс. руб./год	440	

Несмотря на увеличение затрат на оборудование ИТП, предлагаемый вариант с заменой трёхтрубной системы на двухтрубную позволяет получить годовой экономический эффект в размере 440 тыс. руб./год при реконструкции тепловой сети одного микрорайона. Кроме того, снижается потребность в трубах, тепловой изоляции, а также трудоёмкость работ.

При замене существующей системы на двухтрубную также становится возможным производить учёт тепла каждым зданием, местное регулирование в осенне-весенний период и получать существенную экономию.

Полученные результаты подтверждают необходимость разработки и технико-экономического обоснования проектов реконструкции систем теплоснабжения с целью выбора эффективного варианта.